



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

TOSO CORALIEN

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☒7 ☐8 ☐9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ☒ ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « ☒ » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

☒ J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +269/1/xx+...+269/5/xx+.

Q.2 Un alphabet est :

☒ un ensemble fini ☐ un ensemble ordonné ☐ un ensemble ☒ une suite finie

Q.3 Pour tout langage L , le langage $L^+ = \cup_{i>0} L^i$

☐ contient toujours ε ☒ peut contenir ε mais pas forcément ☐ ne contient pas ε

Q.4 Soit le langage $L = \{a, b\}^*$.

☐ $\text{Suff}(L) \cup \text{Pref}(L) = \emptyset$ ☐ $\text{Suff}(L) \cap \text{Pref}(L) = \emptyset$ ☒ $\text{Suff}(L) = \text{Pref}(L)$
☐ $\text{Suff}(L) \subseteq \text{Pref}(L)$

Q.5 Que vaut $\text{Fact}(\{ab, c\})$ (l'ensemble des facteurs) :

☐ \emptyset ☒ $\{ab, a, b, c, \varepsilon\}$ ☐ $\{a, b, c\}$ ☐ $\{a, b, c, \varepsilon\}$ ☐ $\{\varepsilon\}$

Q.6 Que vaut $\text{Fact}(\{a\}\{b\}^*)$ (l'ensemble des facteurs)

☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ ☒ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$ ☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$
☐ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $e + e \equiv e$.

☐ faux ☒ vrai

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(ef)^*e \equiv e(fe)^*$.

☐ faux ☒ vrai

Q.9 L'expression Perl '[a-zA-Z][a-zA-Z0-9_]*' n'engendre pas :

☒ '__STDC__' ☐ 'eval_expr' ☐ 'main' ☐ 'exit_42'

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma$, $L \subseteq \Sigma^*$, on a $\forall n > 1, L^n = \{u^n | u \in L\}$.

☒ faux ☐ vrai

Q.11 Ces deux expressions rationnelles :

$(a^* + b)^* + c((ab)^*(bc))^*(ab)^*$ $c(ab + bc)^* + (a + b)^*$



2/2

- ☐ dénotent des langages différents ☐ sont identiques ☐ ne sont pas équivalentes
☒ sont équivalentes

Q.12 Pour un langage rationnel donné il existe un unique automate fini non-déterministe à transitions spontanées qui reconnaît ce langage

2/2

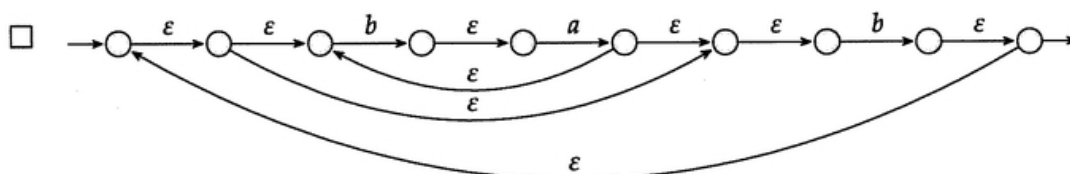
- ☒ faux ☐ vrai

Q.13 L'automate de Thompson de l'expression rationnelle $(ab)^*c$

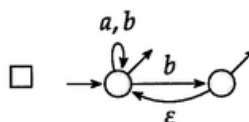
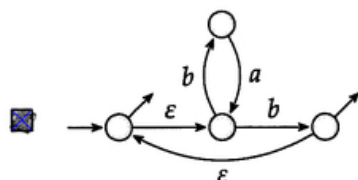
2/2

- ☐ ne contient pas de cycle ☒ a 8, 10, ou 12 états ☐ est déterministe
☐ n'a aucune transition spontanée

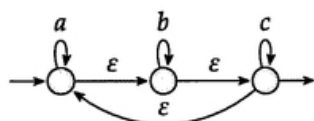
Q.14 Quel automate reconnaît le langage décrit par l'expression $((ba)^*b)^*$



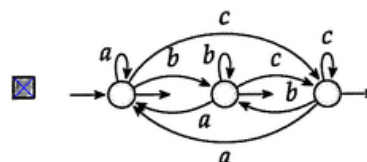
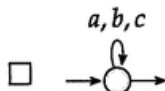
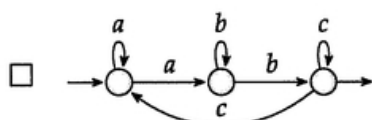
2/2



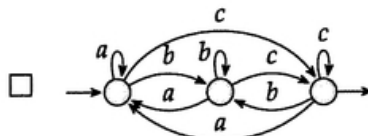
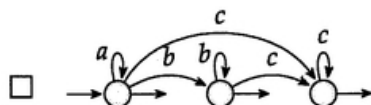
Q.15



Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

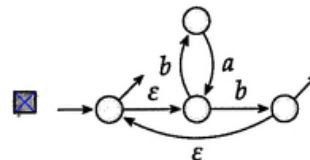
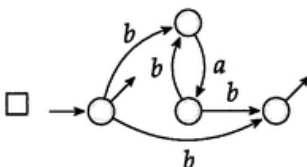
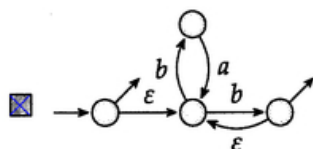


2/2



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents?

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{a^n b^m \mid \forall n, m \in \mathbb{N}\}$ est

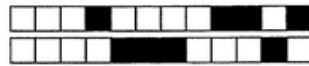
2/2

- ☐ non reconnaissable par automate ☒ rationnel ☐ fini ☐ vide

Q.18 A propos du lemme de pompage

2/2

- ☒ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas rationnel



2/2

- ☐ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas forcément rationnel
☐ Si un langage le vérifie, alors il est rationnel

Q.19 Si $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$, alors L est rationnel si :

2/2

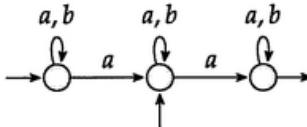
- ☒ L_1, L_2 sont rationnels et $L_2 \subseteq L_1$ ☐ L_1 est rationnel ☐ L_1, L_2 sont rationnels
☐ L_2 est rationnel

Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle ?

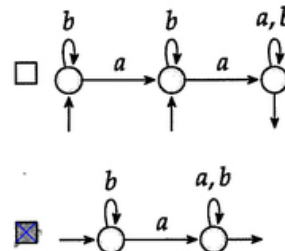
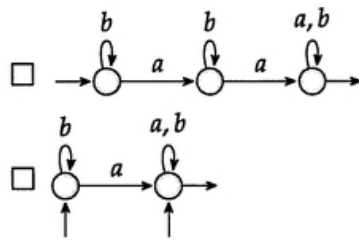
2/2

- ☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.
☐ Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.
☐ Thompson, déterminisation, évaluation.
☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.

Q.21 Déterminiser cet automate :



2/2



Q.22 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

1.6/2

- ☒ Différence symétrique ☒ Complémentaire ☒ Différence ☒ Intersection
☒ Union ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

0/2

- ☒ Transpose ☒ Fact ☒ Sous-mot ☒ Pref ☒ Suff
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

2/2

- ☐ $Rec \supseteq Rat$ ☒ $Rec = Rat$ ☐ $Rec \subseteq Rat$ ☐ $Rec \not\subseteq Rat$

Q.25 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

0/2

- ☒ oui, toujours ☐ rarement ☐ jamais ☐ souvent

Q.26 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

2/2

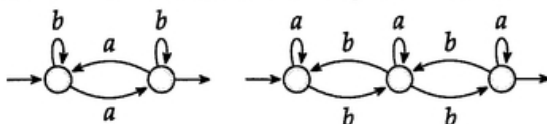
- ☐ est déterministe ☐ accepte un langage infini ☐ a des transitions spontanées
☒ accepte le mot vide

Q.27 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

0/2

- ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$ ☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$
☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi

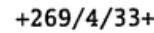
Q.28 Quel mot reconnaît le produit de ces automates ?



- ☒ $(bab)^{333}$
☐ $(bab)^{22}$
☐ $(bab)^{4444}$
☐ $(bab)^{666666}$

2/2

Q.29 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement ?



- $$\begin{array}{lll} \square & \{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\} & \square \quad \{u \in \Sigma^* \mid u \in L\} \quad \boxed{\times} \quad \{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\} \\ & & \square \quad \{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\} \end{array}$$

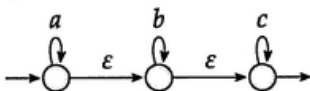
Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}$?

- ☐ 7 ☒ 4 ☐ Il n'existe pas. ☐ 6

Q.31 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

- ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage
☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}

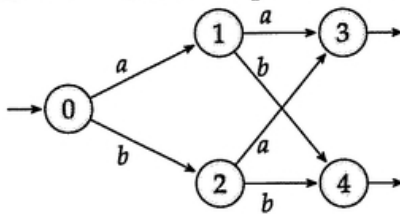
Q.32



Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

- ☐ $(a + b + c)^*$ ☐ $(abc)^*$ ☒ $a^*b^*c^*$ ☐ $a^* + b^* + c^*$

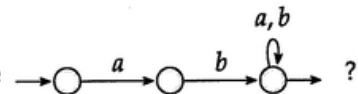
Q.33 ☞ Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.



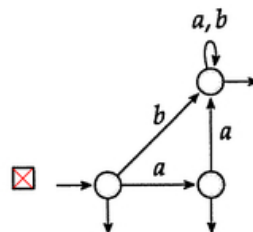
- ☒ 1 avec 2
☐ 2 avec 4
☐ 1 avec 3
☒ 3 avec 4
☐ 0 avec 1 et avec 2
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

0/2

Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de  ?

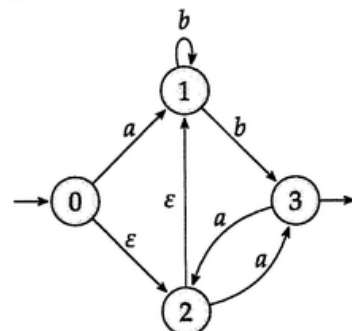


-



0/2

Q.35

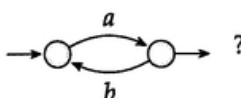


Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

- ☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
☒ $(ab^* + (a + b^*)^*)a(a + b^*)^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$

-1/2

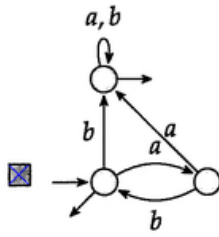
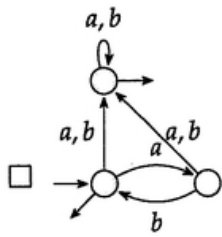
Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de $\rightarrow \circlearrowleft^a \circlearrowright^b \rightarrow$?



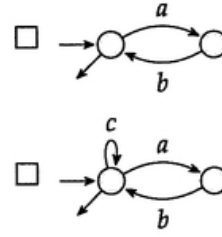


+269/5/32+

2/2



Fin de l'épreuve.





+269/6/31+